



## 다주택자의 존재를 고려한 아파트 전세의 보증금 사고 위험 추정 연구\*

### Estimating the Risk of Jeonse Deosit Defaults in Apartments Considering the Presence of Multi-Homeowners

민병철\*\*

Byung Chul Min

#### ■ Abstract ■

This study aimed to analyze the risk of deposit loss in the apartment market. Previous studies have neither adequately considered multi-homeowners nor analyzed the risk that home mortgages could suffer rent deposit loss. This study addressed the first issue by probabilistically linking landlord samples with real transaction samples with the probability distribution of the number of properties owned by landlords. The second issue caused by the infrequency of simultaneous sales and Jeonse transactions for individual apartments was handled by employing machine learning techniques which are capable of estimating prices in the absence of transactions. The analysis indicated that some landlords might not return rent deposit, particularly in the metropolitan area, though, the likelihood of underwater Jeonse could be low so that chance of deposit loss is minimal. Additionally, the method used in this study produced results that are closer to observations compared to existing methods. The results are expected to enhance the awareness about the risk of Jeonse.

**Keywords:** Housing market, Underwater Jeonse, Rent deposit loss

\* 본 논문은 주택금융연구원 연구보고서 '강통전세 및 역전세 시 강통전세 발생확률 추정 - 아파트와 빌라의 비교' 연구의 일부를 수정·보완한 것임.

\*\* 한국주택금융공사 주택금융연구원 연구위원 | Research Fellow, Housing Finance Research Institute, Korea Housing Finance Corporation | [nannada0515@gmail.com](mailto:nannada0515@gmail.com) |

## I. 서론

최근 전세사기, 역전세 및 깡통전세 문제로 인한 피해가 급증하고 있다. 국토교통부에서 전세사기 피해자로 인정한 사례는 총 14,001건(조문규, 2024)에 달하는데, 이는 보증금을 돌려받지 못해 신고한 건수 중 십사를 통해 사기성이 인정된 사례만 다룬 것이므로, 실제 보증금을 돌려받지 못한 임차인의 숫자는 더 많을 것으로 추정된다. 임대인이 보증금을 돌려주지 않았지만, 다행히 주택도시보증공사(HUG)의 전세보증금 반환보증에 가입하여 보증금 피해를 입지 않은 가구도 있다. HUG가 2023년에 대신 지불한 보증금 규모는 4조 3,347억 원, 건수로는 19,350건에 달한다(채신화, 2024). 국토교통부에 신고한 피해자들의 평균 보증금 규모가 보증보험에 가입한 임차인의 보증금 규모와 유사하다고 본다면, 실제 임대인이 돌려주지 않은 보증금 금액은 약 7조 원을 넘길 것이라 추정 가능하다. 주택시장이 고점을 찍고 하락세를 보이기 시작한 시점부터 계약이 체결된 전세건 중 상당수는 아직 만기가 도래하지 않아, 그 규모는 더 늘어날 가능성이 높다.

하지만 보증금을 돌려받지 못할 위험이 이렇듯 사회적으로 파급력이 큰 문제임에도 불구하고 이를 다룬 연구가 충분히 이루어졌다고 보기는 어렵다. 그 이유로는 개념적으로 접근하는 이론적인 연구는 가능하지만, 전세가 사적 거래라는 점에 기인한 데이터 부족으로 실증 연구가 어렵다는 점을 꼽을 수 있다. 국토교통부 실거래 데이터를 통해 전세 거래가 이루어졌다는 것은 알 수 있지만, 임차인이 보증금을 돌려받지 못했는지에 대한 데

이터는 대량으로 수집할 방법이 없다. 최근 들어 전세보증금 반환보증 가입자가 늘어나면서 보증기관에서는 관련 데이터를 모으고 있으나, 보증보험이 시장 전체를 다루지 못하고 있다는 점과, 보증보험 가입 시 임대인에 대한 정보를 수집하지 못한다는 점에서 한계가 있다. 실제 보증사고 발생은 임대인이 보증금을 돌려주지 않았을 때 발생하는데, 보증 가입은 대부분 임차인의 몫이라 임차인의 정보만 수집할 수 있기 때문이다.

따라서 이 연구에서는 시뮬레이션의 형태로 보증금 사고의 위험에 대하여 분석한다. 시뮬레이션의 형태 자체는 선행 연구와 동일하나, 머신러닝 기법과 다양한 데이터의 확률적 결합을 통해 기존 연구의 몇 가지 한계를 극복하고자 하였다. 먼저, 기존에는 실제 거래가 발생하였거나 유사한 특성을 지닌 주택의 거래가 발생해야지만 해당 월에 대한 가격 정보를 생성할 수 있었는데, 이 연구에서는 머신러닝 기법을 이용하여 분석 대상 주택에 대하여 분석기간 모든 월의 시장가를 추정하여 사용하였다. 또한, 기존 연구에서는 임대인의 보유주택 수에 대한 정보를 분석에 활용하지 못했는데, 이 연구에서는 주택소유통계 자료를 활용하여 임대인 특성별로 보유주택 수의 분포를 계산하고, 이를 확률적으로 실거래 표본과 연결하는 방식으로 다주택자의 존재를 고려한 역전세 확률을 계산하였다.

## II. 선행연구 정리

### 1. 보증금을 돌려받지 못할 위험의 개념적 이해

보증금 미반환 위험이라는 넓은 개념에 대하여

전세사기, 역전세, 깡통전세라는 용어가 유사한 의미로 사용되고 있다. 하지만 문제의 본질에 다가가기 위해서는 넓은 개념의 다양한 측면에 대하여 명확하게 의미를 구분하여 용어를 사용할 필요가 있다. 보증금을 돌려받지 못하는 사례 전체를 전세사기로 통칭하는 경우도 있지만, 전세사기는 주택가격 움직임과 무관한, 형법상 사기로 분류 가능한 건들만 지칭하도록 정의하는 게 바람직하다. 그래야 시장 변화에 따른 보증금 미반환 위험이 정의 및 분석 가능하기 때문이다. 물론 이 연구에서는 다루지 않지만 전세사기는 현실 세계에서 발생하고 있는 매우 중요한 연구대상임은 분명하며, 관련 연구 및 참고자료로는 국토교통부(2022), 황세은·장희순(2023)이 있다.

역전세는 전세가격이 하락하여 발생하는 현상으로 전세계약이 만료된 임차인이 전세금을 돌려받지 못하는 상황(김지혜 외, 2019)으로 정의된다. 간혹 현재 전세 가격이 계약 당시 가격보다 낮은 사례를 통칭하여 역전세라고 하는데, 임대인이 아무런 지불능력이 없는 상황이 아닌 한 이러한 상황은 큰 의미가 없다. 예를 들어, 전세 가격이 하락했더라도 예금 100만 원을 인출하여 보증금을 돌려줄 수 있는데 그러지 않고 집을 포기하는 임대인은 없을 것이다. 물론, 미시 데이터를 이용한 분석시에는 이러한 접근이 의미가 없겠지만, 거시 데이터를 이용할 경우 전세가격 하락과 역전세가 양의 상관관계를 갖는다는 것은 분명하므로 김성우·정진섭(2023)과 같이 24개월 동안 전세지수의 하락 여부를 종속변수로 삼아 분석을 수행할 수도 있다.

깡통전세는 매매가격이 하락하여 해당 주택의

전세가격과 유사한 수준이 된 주택으로 정의된다(김지혜 외, 2019). 해당 주택을 담보로 실행된 선순위 대출이 있다면, 해당 대출과 보증금의 합을 주택가격과 비교하여 깡통전세 여부를 판단한다. 연구에 따라서는 전세가율이 80%인 수준을 고위험 전세가율로 정의하고 깡통전세로 간주하기도 하고(김기중 외, 2023), 비슷한 맥락에서 전세가율 90%를 초과하는 경우를 ‘고위험 전세’라고 정의하기도 한다(김진유, 2022).

처음부터 사기의 의도가 명백한 계약만을 전세사기로 한정하여 본다면, 전세사기는 시장의 상황과 무관하게 발생할 수 있다. 하지만 역전세나 깡통전세는 가격 하락으로 인해 발생한다. 역전세는 전세가격 하락으로 인해, 깡통전세는 매매가격 하락으로 인해 발생한다. 전세사기는 규제 및 감독강화를 통해 줄이는 게 가능하지만, 역전세 및 깡통전세는 전세가 갖는 본질적인 리스크이므로 사라질 수 없다.

임차인의 보증금 손실에만 집중해서 보면, 역전세나 깡통전세 중 한 가지만 발생한 경우에는 문제가 발생하지 않는다고 볼 수도 있다. 임대인이 보증금을 돌려줄 수 없더라도(역전세), 깡통전세 상태가 아니면 경매를 통해 임차인에게 보증금을 돌려줄 수 있다. 반대로 깡통전세 상태더라도, 임대인이 주택을 포기하지 않고 보증금을 돌려줄 여력이 된다면, 임차인은 보증금 손실을 입지 않는다. 물론 금전적 손실과 무관하게 주거권 및 재산권 침해에 대해 겪는 불안감은 무시할 수 없다. 다만, 정량적 분석에서는 이러한 점을 반영하기 어렵다. 이러한 관점에서, 역전세와 깡통전세의 위험을 별개로 분석하는 것이 아닌, 두 가지가 동

시에 발생할 위험을 추정하는 것이 필요하다.

앞선 논의는 후속 세입자가 존재한다는 전제 하에 전개한 것인데, 후속 세입자가 없다면 전세 가격이 올랐더라도 보증금을 돌려주기 어렵다. 이런 상황에서는 역전세를 분석하기보다는 깡통 전세의 위험만을 분석하는 것이 의미있다. 후속 세입자가 없으면 보증금 전체를 자기 자본 및 신규차입으로 내어줘야 한다. 그러지 못하면 경매로 넘어가는 수밖에 없는데, 이때 깡통전세 상태라면 임차인은 보증금을 온전히 돌려받지 못한다. 또한, 깡통전세 상태라면 매매가가 상당히 하락했을 가능성이 높은데, 이는 임차시장에서 부정적인 신호로 작용하여 후속 세입자가 들어오지 않을 가능성이 높아지므로, 더더욱 깡통전세 확률에 대하여 분석해야 한다.

보증금 반환 사고가 전세가격 하락뿐 아니라 후속 세입자가 없어서도 발생할 수 있다는 점은 미국 금융위기 시 레포(sale and repurchase agreement, Repo) 시장에서 관찰된 바와 개념적으로 유사하다. 레포시장에서는 담보로 사용되던 MBS(mortgage-backed securities)의 가치에 대한 의심이 발생하며 양자 간 레포시장에서는 헤어컷(haircut, 담보 할인율)이 급등하였고, 3자 레포 거래에서는 주 자금조달원이었던 MMF(money market fund)들이 자금 공급을 멈추었다(Copeland et al., 2014; Gorton and Metrick, 2012). 이로 인해 MMF로부터 MBS를 담보로 자금을 조달하던 금융기관들은 급격한 유동성의 위기에 처했다. 이는 본질적으로 주택(정확하게는 주택의 용익권)을 담보로 임대인들이 빌렸던 보증금을 돌려주지 못할 위기에 처하는 것과 유사

하다(민병철, 2023a).

## 2. 현재 주택 유형별 보증금 반환 사고 형태의 차이

개념적으로 봤을 때 보증금 반환 사고는 전세 가격 하락 혹은 후속 세입자 부재로 촉발될 수 있는데, 현재 임차시장에서는 주택 유형에 따라 두 가지 형태가 모두 나타나고 있는 것으로 보여 이에 대해 짚고 넘어갈 필요가 있다.

현재 아파트 시장에서는 매매가격지수가 하락하는 것보다 전세가격지수가 더욱 급격하게 하락하고 있다. 2023년 8월 기준 매매가는 2022년 1월에 비해 전국 12.5%, 수도권 14.7% 하락한 데 반해 전세가 하락폭은 전국 16.5%, 수도권 21%이다(〈표 1〉). 이는 임차인들이 보증금을 돌려받지 못할 위험에 대한 우려를 가격에 적극적으로 반영하고 있다고 해석할 수 있으며, 양자 간 레포 시장에서 발생했던 바와 같이 헤어컷 감소의 형태로 보증금 자금 공급이 줄어들고 있는 것으로 이해할 수 있다. 이 경우 전세 가격의 하락으로 인해 발생하는 역전세가 보증금 미반환 위험의 본질적인 요인이 된다.

하지만 아파트 시장과는 다르게 연립·다세대 시장에서는 전세가격의 감소가 두드러지지 않는다(〈표 2〉). 2023년 8월의 매매 및 전세가격지수

〈표 1〉 2022년 1년 대비 2023년 8월 아파트 가격 지수

지역	매매가격지수(%)	전세가격지수(%)
전국	-12.5	-16.5
수도권	-14.7	-21.0

자료 : 한국부동산원 전국주택가격 동향조사.

〈표 2〉 2022년 1년 대비 2023년 8월 연립·다세대 가격 지수

지역	매매가격지수(%)	전세가격지수(%)
전국	-3.8	-3.6
수도권	-4.1	-4.3

자료 : 한국부동산원 전국주택가격 동향조사.

는 2022년 1월에 비해 크지 않은 수준의 하락폭을 보였다(전국 매매: 3.8%, 전세: 3.6%, 수도권 매매: 4.1%, 전세: 4.3%). 연립·다세대 주택은 전세 가격이 높아 레버리지를 극도로 높인 갭투자자 비중이 높을 수 있으며, 따라서 아파트에 비해 낮은 수준의 가격 하락폭만으로도 역전세가 발생할 수 있다. 하지만, 전세가격지수의 하락폭이 매매가격지수의 하락폭과 유사하다는 것은 임차인들의 보증금 손실에 대한 우려가 전세가격에 적극적으로 반영되지는 않았음을 의미한다.

반면 빌라 시장에서는 전세 거래 자체가 급격하게 감소하는 형태가 나타나고 있다(〈표 3〉). 아파트의 전월세 거래는 2023년 8월 기준 전년 동월 대비 0.2% 감소한 반면 연립·다세대 주택의 전월세 거래는 8.3% 감소하였다. 임대차 시장 전체적으로 봤을 때도 전체 월세 거래는 0.4%만 감소한 반면 전세 거래는 9.1%가 감소하였다. 이는 미국 금융위기 시 3자 레포시장에서 MMF들이

〈표 3〉 전년 동월 대비 2023년 8월 기준 거래량

거래량 관련 항목(8월)	변화율(%)
아파트 전월세 거래	-0.2
아파트 외 전월세 거래	-8.3
전체 전세 거래	-9.1
전체 월세 거래	-0.4

자료 : 국토교통부 실거래가 공개 누리집(rt.molit.go.kr).

가격을 조정하는 방식이 아닌 시장 참여 자체를 하지 않는 방식으로 자금 공급을 멈춘 형태와 유사하다. 다시 말해, 전세시장 참여자들이 보증금 손실에 대한 우려를 가격 조정이 아닌 거래 증발의 형태로 나타내고 있다는 점을 시사한다. 이 경우, 가격 조정으로 발생하게 되는 역전세보다는 깡통전세의 발생확률을 추정하는 것이 해당 시장의 위험의 본질을 이해하는 데 도움이 될 것이다. 후속 세입자가 없다면 보증금 전체를 자기 돈 및 추가차입으로 돌려주지 못하는 한 주택을 유지하기는 어렵다. 그렇다면 경매를 통해 임차인은 보증금을 회수해야 하는데, 이때 깡통전세 상태라면 보증금 손실이 발생할 수 있기 때문이다.

아파트와 빌라 간 보증금 규모가 축소되는 양상이 서로 다른 원인으로는 시장의 가격발견기능의 차이를 들 수 있을 것이다. 전문적인 감정평가 능력이 없는 일반 임차인은 유사한 거래의 가격을 참고하게 되는데, 거래량이 상대적으로 적은 빌라 시장은 거래량이 상대적으로 많은 아파트 시장과 비교해 매매가격을 비교할 사례가 적어 가격을 평가하기가 어렵다. 따라서 임차인 입장에서는 깡통전세에 대한 측정 가능한 리스크에 대한 두려움보다는 측정 불가능한 모호성(ambiguity)에 대한 회피라는 측면에서 거래 자체를 피하고자 할 수 있다.

이 연구에서는 아파트 시장의 역전세 위험성을 구체적으로 추정하고자 하였다. 앞선 논의에서 볼 수 있듯이, 깡통전세에 대한 분석만이 유효한 빌라 시장과는 달리 아파트 시장은 역전세와 깡통전세를 모두 분석해야 한다. 따라서 역전세 가능성뿐 아니라 역전세가 발생했을 때 깡통전세 상태



일 확률까지 추정하여 보증금 손실위험을 보다 구체적으로 분석하고자 하였다.

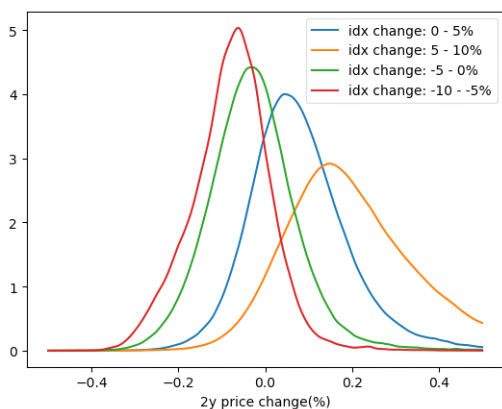
### 3. 보증금 사고에 대한 정량적 측정

역전세 위험을 다룬 최초의 정량적 연구로는 김지혜 외(2019)와 한국은행(2019)을 꼽을 수 있다. 이 두 연구에서는 시뮬레이션 방식의 접근법을 제시했는데, 이는 최근의 연구(박진백 외, 2022)까지도 동일하게 사용되고 있다. 선행연구에서 주로 사용한 방식에서는 가상의 전세가 하락률을 전제한 후 임대인이 전세가 하락폭만큼을 자신의 지불능력으로 부담할 수 있는지를 판단한다. 예를 들어, 1억 원의 보증금 부채가 있는 임대인 가구 가정 시, 전세가격이 20% 하락하여 후속 세입자에게 8천만 원만을 받을 수 있다면, 차액인 2천만 원을 임대인이 자체적으로 내어주어야 된다. 이를 자신이 갖고 있는 금융자산과, 필요 시 은행에서 빌린 돈으로 내어줄 수 있으면 역전세가 발생하지 않고, 내어줄 수 없다면 역전세가 발생한다고 보는 식이다. 이때 임대인의 지불능력은 유동성이 높은 금융자산과, 통상 규제 상한인 DSR(debt service ratio) 40%를 위배하지 않는 차입 가능한 최대 금액의 합으로 정의된다. 임대가구 정보는 가계금융복지조사 마이크로데이터에서 임대보증금 부채가 있는 가구 정보를 활용한 다. 해당 임대가구 표본 중에서 전세가격 하락 시나리오별로 역전세가 발생할 가구의 비중을 계산하는 방식으로 역전세 위험을 추정하게 된다.

하지만 이러한 방식은 실제 위험을 과소평가할 가능성이 존재한다. 시나리오를 설정하여 위험을

평가할 때는, 각 시나리오에서 도출되는 위험도 중요하지만 각 시나리오가 발생할 가능성 또한 중요하다. 위에서 언급한 선행연구에서 채택한 방식은 모든 임대주택에 대해 시나리오에서 가정한 동일한 전세가격 하락률을 전제로 하는데, 실제로 모든 주택의 가격이 같은 수준으로 움직인다는 것은 불가능하기 때문에, 각 시나리오의 발생 확률을 평가하기가 어렵다. 가능한 한 가지 방법은 주택가격의 평균인 가격지수의 변화율과 연동하여 발생 확률을 평가하는 것이다. 예를 들어, 모든 전세가가 5% 하락하는 시나리오의 발생확률은 전세가격지수가 5% 하락할 확률이라고 생각하는 식이다. 하지만 이는 필연적으로 위험을 과소평가하게 되는데, 실제 역전세/깡통전세는 통상 지수의 움직임보다 더 큰 폭으로 가격이 하락한 주택에서 발생하기 때문이다. 예를 들어, 보증금 부채가 1억 원이 있는 임대가구의 지불능력이 총 2천만 원일 경우, 전세가격이 20% 하락할 때까지 역전세가 발생하지 않는다. 가격지수를 기준으로 역전세 발생확률을 평가하면, 가격지수 20% 하락은 굉장히 극단적인 상황이므로 사실상 발생하지 않는다고 볼 수 있다. 하지만 현실 세계에서는 가격지수가 10% 정도 떨어지더라도 개별 주택의 가격이 20% 이상 하락하는 상황은 충분히 빈번하게 관찰 가능한 사건이다. 이 차이는 실제 시장에서 가격이 큰 폭 하락한 주택이 있더라도, 평균적인 움직임을 추종하도록 설계되는 가격지수의 특성상 이러한 건들을 포착하지 못하게 되는 본질적인 한계에서 기인한다. 따라서 역전세나 깡통전세의 위험을 가격지수만을 기준으로 평가할 경우 과소평가하게 될 가능성이 존재한다.

가격지수를 기준으로 시나리오를 설정 시 발생 확률을 쉽게 평가할 수 있다는 장점에도 불구하고 위험을 과소평가하게 되는 한계를 극복하기 위해, 민병철(2021)에서는 가격지수 변화율 구간별로 개별 주택 가격 변화율 분포를 따로 구하는 방식을 제안하였다. 예를 들어, 가격지수가 2년 동안 0%~5% 증가할 때의 개별 주택 가격 변화율 분포를 구하고자 할 때, A구의 가격지수가 2010년 1월~2012년 1월 동안 5% 증가하였고, B구의 가격지수가 2015년 1월~2015년 1월 동안 4% 증가하였다면 각 구의 해당 시기의 개별 주택 표본을 모아서 가격 변화율 분포를 만드는 식이다. 이렇게 하면 <그림 1>의 예시와 같이, 다양한 가격지수 변화율 수준별로 개별 주택가격의 변화율 분포를 도출할 수 있다. 이러한 방식의 장점은 기존에 일반적으로 이루어졌던 주택시장의 방향에 대한 거시적 논의만으로도 개별 주택의 가격 변화율이라는 기존에 다루지 못했던 미시적 요인에 대한



주 : 가격지수의 2년 변화율 수준별로 주택 가격의 2년 변화율을 나타낸 커널밀도 함수임.

<그림 1> 조건부 가격 변화율 분포 예시

합의를 도출할 수 있다는 데 있다. 주택시장의 주요 요인을 종합적으로 고려하여 전체적인 시장가격 수준인 가격지수의 증가율을 가정하면, 조건부 가격 분포를 통해 개별 주택가격의 변화율 분포를 도출하여 해당 상황에서 역전세/깡통전세가 발생할만큼 가격이 크게 하락할 때물의 비중을 계산할 수 있다. 민병철(2021)의 분석 결과, 가격지수만을 기준으로 분석했던 기존 방식은 실제 HUG의 보증보험 사고율에 크게 못 미치는 역전세 발생률 추정치를 제시한 반면, 가격 변화율 분포를 이용 시 보다 실제에 가까운 값을 도출한다는 것을 보였다.

개별주택 가격 변화율 분포를 추정하기 위해서는 개별 주택에 대해 과거 복수 시점에서의 가격을 알아야 한다. 아파트의 경우 거래량이 많기 때문에 일반적으로 사용하는 방식인, 동일 단지 동일 면적의 주택은 같은 가격을 가진다는 가정을 통해 주택가격의 시계열 자료를 만드는 것이 가능하지만, 세대수가 적고 거래량이 상대적으로 적은 빌라의 경우에는 이러한 가정을 통해 시계열 자료를 만드는 것이 매우 어렵다. 이러한 한계로 인하여 한국은행(2023)은 6개월 이내 발생한 거래가 존재하는 경우만 분석 대상에 포함시켰는데, 이럴 경우 사용한 자료의 대표성에 대한 우려가 존재할 수 있다. 또한, 최근과 같이 거래량이 부족할 때는 이상거래의 영향을 받을 수 있다.

이를 극복하기 위해 민병철(2023b)에서 훈련시킨 머신러닝 모형을 이용하였다. 머신러닝 기법을 이용하면 실제 거래가 발생하지 않았더라도 모형에 기반하여 과거 각 시점에 대하여 높은 정확도로 가격 추정치를 생성할 수 있다. 여기에서

훈련시킨 모형의 시험군 MAPE(mean absolute percentage error)는 아파트 매매: 4.45%, 아파트 전세: 9.28%, 빌라 매매: 9.25%였다. 지역별 오차율 간 편차가 있어, 아파트 매매의 경우 서울 지역: 3.48%, 제주: 6.5%로 차이가 있다. 오차율이 아주 낮다고는 할 수 없을 수는 있겠지만, 일반적으로 층별로 가격차이가 존재함에도 불구하고 동일 단지 동일 면적 주택에 대하여 같은 가격을 가정한다는 점을 감안하면, 이러한 오차율이 기존 방식과 비교해 수용 가능한 수준을 현저히 벗어난다고는 보기 어렵다고 판단하고 이 연구에 해당 모형을 사용하였다.

이 연구의 차별점은 첫째, 역전세와 깡통전세가 동시에 발생할 확률을 추정했다는 점이다. 기존에는 역전세 위험 혹은 깡통전세 위험을 따로 분석하였으나(김지혜 외, 2019; 민병철, 2021, 2023c; 박진백 외, 2022; 한국은행, 2019, 2023), 역전세가 발생하여 주택이 경매로 넘어가 최종적으로 보증금 손실이 발생할 위험을 추정하기 위해서는 역전세와 깡통전세가 동시에 발생할 위험을 추정해야 한다. 애초에 역전세가 발생하지 않는다면 깡통전세 상태 여부와 무관하게 보증금 손실이 발생하지 않고, 깡통전세 상태가 아니라면 결국 경매를 통해 보증금 회수가 가능하기 때문이다.

또한, 보증금 미반환 위험을 다루면서 최초로 다주택자의 존재를 고려하였다. 임대인의 재무상태 정보가 있는 마이크로데이터(주로 가계금융복지조사 데이터)에는 임대인의 보유 가구수 정보가 없어, 기존 연구에서는 역전세 위험을 전세 계약 건수 기준이 아닌 임대인 가구수를 기준으로 계산하거나(김지혜 외, 2019; 민병철, 2021; 박

진백 외, 2022), 임대인의 재무상태와 무관하게 단지 보증금 가격이 하락한 경우를 역전세로 정의하여 분석하였다(한국은행, 2023). 전자는 실제로 피해를 입을 가구의 숫자를 계산하지 못한다는 한계가 있고, 후자는 실제 보증금 미반환 위험과 동떨어진 숫자를 센다는 한계가 있다. 이 연구에서는 주택소유통계 데이터를 이용하여 가계금융복지조사의 각 표본에 대하여 보유 주택수에 대한 확률 분포를, 개별 실거래 표본에 대하여 임대인의 보유 주택수에 대해 확률 분포를 부여하여 이를 연결하는 방식으로 다주택자의 존재를 고려하였다.

### III. 사용 자료 및 분석 방법

#### 1. 사용 자료

이 연구에서는 2021년 12월~2022년 12월 동안 거래된 전국 아파트 전세 거래를 분석 대상으로 삼았다. 사용한 자료의 출처는 국토교통부 실거래가 공개시스템이다. 분석대상이 된 아파트 전세 분석건수는 총 369,076건이다. <표 4>에는 분석한 자료의 기초통계량을 나타내었다. 여기에 나타나 있는 가격은 모두 전용면적당 가격이다.

가격추정모형에 활용하기 위해 건축물대장 정보, 그리고 경도·위도 정보를 실거래 자료에 결합하였다. 건축물대장 정보는 건축데이터 민간개방시스템(<https://open.eais.go.kr>)에서 얻었으며, 사용한 정보는 세대수, 주택구조, 지붕구조, 층수, 승강기수 등이다. 경도·위도 정보는 Kakao



〈표 4〉 분석자료 기초통계량

	Count	Mean	Std	Min	Max
전세가	369,076	447.2	260.2	50.1	1,787.4
전용면적 (㎡)	369,076	73.6	22.5	10.3	273.5
계약년월	369,076	202,206.7	3.4	202,201	202,212
층	369,076	10.1	6.8	-2	69
건축년도	369,076	2,005.6	11.1	1,961	2,023
매매가 (예측치)	369,076	844.6	632.6	50.1	4,839.5

자료 : 국토교통부 실거래가 공개 시스템(rt.molit.go.kr).

API를 활용하여 실거래 데이터 상 주소에 대하여 얻었다. 아파트의 개별 가격 변화율 분포를 만들기 위해 사용한 자료는 2011년 1월부터 2021년 3월까지의 자료로, 총 2,954,510건(이상치, 결측치 제거 전 총 표본 수는 5,155,992건)이다. 훈련시킨 모형을 이용해 분석대상 개별 전세건에 대하여 계약 시점의 매매가를 추정하였는데, 관련 기초통계량을 〈표 4〉에 같이 나타내었다.

가격 지수 변화율 시나리오별로 개별 주택 가격 변화율 분포를 도출할 때 사용한 기준 가격지수는 한국부동산원 자료를 사용하였다. 자료의 기간적 범위는 2011년 1월부터 2022년 12월까지이다. 가격 자료는 물가상승률로 보정한 실질 가격이 아닌 명목지표를 사용하였다.

역전세 위험을 추정하기 위한 임대인의 재무정보로는 가계금융복지조사 2022년 마이크로데이터를 이용하였다. 보증금 부채가 존재하고, 거주주택 이외의 부동산이 존재하며, 현재 거주주택이 단독주택이 아닌 표본으로 임대인 분석대상을 제한하였다. 단독주택에는 일반적인 단독주택과

다가구주택이 모두 포함되는데, 이를 구분할 수 있는 방법이 없다. 또한, 구분등기가 되지 않는 다가구주택의 특성상 실거래 데이터만으로는 각 전세계약의 역전세 및 깡통전세 위험성을 추정하기가 어렵다. 자료 출처는 통계청 마이크로데이터 통합서비스이다(통계청, 2022).

다주택자의 존재를 고려하기 위해 주택특성별 소유주의 주택 보유수, 그리고 가구 특성별 주택 보유수의 분포를 활용하였다. 자료 출처는 주택소유통계 마이크로데이터이며, 데이터센터를 방문하여 수집하였다(통계청, 2021). 가계금융복지조사에는 거주주택 금액 및 거주주택 이외 부동산 금액은 있지만 주택의 개수는 알 수 없어, 주택소유통계 자료를 이용해 확률적으로 보유 주택 개수를 부여하였다. 구체적인 계산 방식은 다음 절에 정리하였다.

## 2. 분석방법

통상 역전세는 전세가격 하락폭이 임대인의 지불능력을 초과할 때 발생한다고 정의된다. 따라서 역전세 발생여부를 판별하기 위해서는 전세가격 변화율과 임대인의 지불능력을 모두 고려해야 한다. 또한, 다주택자의 존재를 고려하기 위해서는 개별 전세 거래가 어떤 임대인과 체결되었는지를 반영할 수 있어야 한다. 이후로는 전세가격 변화율을 모델링한 방법, 임대인의 지불능력을 평가한 방법, 각 임대인 표본에 실거래 표본을 연결한 방법, 그리고 각 요소들을 합쳐 최종적으로 역전세와 역전세 시 깡통전세 확률을 계산하는 방식 순으로 정리한다.

역전세나 깡통전세의 위험을 측정하기 위해서는 최초 계약 시점의 가격과 만기 시점의 가격 정보가 필요하다. 역전세는 계약 시점 대비 만기 시점의 전세가격이 임대인의 지불능력보다 더 하락했는지, 깡통전세는 계약된 전세가격보다 만기 시점의 매매가격이 더 낮은지를 확인해야 한다. 최초 계약된 가격은 국토교통부에서 제공하는 실거래 데이터에 존재한다. 하지만 만기 시점의 가격은 미래의 값이므로 현재 시점에서 특정할 수 없다. 따라서 일반적으로 최초 계약 시점의 가격 대비 변화율에 대한 시나리오를 설정하여 가정을 하게 된다. 하지만 앞서 언급했던 바와 같이 단일 가격 변화율을 가정하는 방식이 가지는 위험 과소평가의 우려 때문에, 이 연구에서는 가격지수 변화를 시나리오별 가격 변화를 분포를 사용하여 만기시의 가격을 확률적으로 추정한다.

가격지수 변화율 수준별 개별 주택 가격 변화율 분포를 만들기 위한 과거 각 시점별 가격 정보를 얻기 위해서 민병철(2023b)에서 제시한 방식을 따라 머신러닝 기법을 이용해 가격추정모형을 훈련시켰다. 민병철(2023b)에서는 자동으로 머신러닝 모형을 훈련시켜주는 AutoML툴인 오토글루온(Autogluon)을 이용하였다. 오토글루온은 Caruana et al.(2004)이 제안한 앙상블(ensemble, 다양한 모형의 결합으로 더 나은 예측치를 도출하는 방식) 모형을 구축하는 방식을 이용한다. 이 방식은 먼저 배깅(bagging, 훈련군 표본을 나누어 각각 모형을 훈련시킨 후 추정치를 결합하는 기법) 기법을 활용하여 다양한 모형(XGBoost, Neural NetFastAI 등)을 훈련시킨 후, 모형의 예측치들을 조합하여 새로운 예측치를 만든다. 이

때, 모형의 성능을 향상시키는 모형들만 사용하게 된다. 예측치 조합을 만들 때는 훈련시킨 전체 모형이 아닌 일정 비율을 떼어놓고 만들게 되는데, 따라서 여러 개의 조합된 모형이 만들어진다. 이렇게 만들어진 모형들을 다시 조합하여 최종 예측치를 만들게 되는데, 이 과정을 스택킹(stackng, 모형의 추정치를 다시 입력값으로 사용하여 2단으로 예측치를 도출하는 기법)이라 한다. 이렇게 만들어진 최종 앙상블 모형을 사용하게 된다. 모형의 입력값으로는 국토교통부의 실거래 자료(주소, 층수, 면적, 건축년도, 거래년월, 거래가격)에 건축물대장 정보(세대수, 주차장면적, 구조코드, 건물 층수, 세대당 주차장 면적, 세대당 승강기 수 등), Kakao API를 이용해 주소의 경도·위도 정보를 결합시켜 활용하였다. 그리고 모형의 훈련 성능을 높이기 위해 시·도 더미변수를 추가하였다. 종속 변수로는 면적당 가격(면적당 매매가격, 면적당 보증금)을 사용하였으며, 시도별로 면적당 가격의 상위 1%, 하위 1% 값을 제외하고 모형을 훈련시켰다. 전국단위의 모형을 한 번에 훈련시키기보다는 시도별로 모형을 따로 훈련시키는 것이 더 나은 성능을 보여 시도별로 별개의 모형을 훈련시켰다. 훈련 데이터의 표본기간은 2011년 1월부터 2022년 12월까지이며, 훈련군 대 시험군 비율을 7대 3으로 설정하였다. 미래 가격을 예측하는 용도가 아닌, 과거 각 시점의 주택가격을 추정하는 것이 목표이므로 기간 무관하게 훈련군과 시험군을 무작위로 추출하였다.

가격지수 변화율별 개별 가격 변화율 분포를 구하는 방법은 다음과 같다. 앞서 훈련시킨 모형에 입력값으로 넣기 위해 실거래 데이터에 건축물

대장 정보, 좌표 정보들을 결합시킨 후, 계약년월 값을 2년 후로 바꾸어 가격 추정치를 얻는다. 이 값과 최초 실거래 데이터에 기록되어 있는 값 간의 비율을 계산해 개별 주택의 2년 가격 변화율을 얻는다. 그 다음, 실거래 데이터에 있는 주소 정보를 이용해 해당 시/군/구 단위의 가격지수 정보를 결합한다. 계약 시점의 가격지수 값과 2년 후의 가격지수 값을 붙여서 변화율 값을 계산한다. 분석의 대상이 될 가격지수 변화율 구간을 설정한 후(예: -5%~0%, 0%~5%, 5%~10% 등), 가격지수 변화율이 해당 구간에 포함되는 표본들을 모아서 개별 주택가격 변화율 분포를 만든다. 시군구 단위의 가격지수와 해당 지역의 개별 실거래 건의 관계를 나타내므로, 이를 이용한 시나리오의 해석 역시 전국 가격지수의 움직임이 아닌 시군구 단위의 가격지수가 기준이 된다.

다음으로는 임대인의 지불능력을 계산하는 방식이다. 임대인의 지불능력은 선행연구와 마찬가지로 금융자산과 추가 차입여력의 합으로 정의하였다. 금융자산은 유동성이 높으므로 즉각 활용 가능한 반면, 부동산 자산과 같이 유동성이 낮은 자산은 보증금을 내어주는데 활용하기 어렵기 때문에 선행연구와 마찬가지로 포함시키지 않았다. 추가 차입여력 계산 시 전세 보증금 차액 반환 목적의 대출에 대한 규제완화가 2023년 7월 말부터 1년간 한시적으로 시행되는 점을 감안, DTI 60%를 만족하는 최대 대출금액으로 정의하였다. 추가 대출에 적용되는 금리는 2023년 10~11월 가계 평균 주택담보대출 금리가 4.4%~4.5% 수준인 점과 보증금 반환용 대출에 적용되는 보증료가 0.5%~0.6% 수준인 점을 고려하여 5.0%로 적

용하였다. 이러한 계산방식을 가계금융복지조사 마이크로데이터 상 보증금 부채를 지니고 있으면서, 거주주택 이외 부동산 금액이 존재하면서, 단독주택이 아닌 가구 표본 전체에 적용하였다. 단독주택의 분류에 다가구 주택이 포함되는데, 앞서 설명한 바와 같이 구분등기가 되지 않는 특성상 다가구 주택의 특성상 역전세나 깡통전세의 위험을 계산하기가 어렵기 때문이다.

이 과정에서 기존 부채 부담 수준 계산 시 조기상환 규모를 일부 제외하고자 했으며, 이는 선행연구와 차별화되는 지점 중 하나이다. 가계금융복지조사는 원리금 상환액을 이자지급액과 원금 상환액으로 나누어 조사하긴 하지만, 원금상환액 내에서는 정상 상환금액과 조기상환금액을 구분하지 않는다. DSR 산식에는 조기상환금액이 포함되지 않는데, 데이터의 한계로 조기상환액을 포함시켜 추가 차입여력을 계산하면 임대인의 지불능력을 과소평가하게 된다. 예를 들어, 연 소득이 1,000만 원인 사람의 경상 상환 부담이 연 이자 100만 원, 원금 200만 원이라고 가정하자. 그런데 한 해 동안 조기상환을 400만 원 했다고 한다면, 이 사람의 경상적인 상환부담을 계산한 DSR 비율은 30%이지만 조기상환금액을 포함한다면 70%로 추정되어 더 이상 차입여력이 없는 것으로 나오게 된다. 하지만 구체적으로 조기상환액 규모를 알 수가 없기 때문에, 기존에는 이를 고려하지 못했다. 여기서는 DSR 수준에 상환을 더함으로써 조기상환에 의한 영향을 줄이고자 하였다. 2022년은 DSR 규제가 적용되었던 시점이었으므로, 임대인의 기존 DSR 상환을 40%로 두었다. 이럴 경우, 위 예시에서 조기상환 금액 200만 원

전체를 배제하지는 못하지만 일부에 해당하는 100만 원까지는 배제할 수 있다.

이 연구와 선행연구에서 임대인의 지불여력이 라고 사용한 개념은 규제 한도 내에서 최대로 빌릴 수 있는 대출을 가정한 것이다. 현재 보증금 반환용 대출은 공적 금융기관의 보증서를 바탕으로 공급되고 있으므로, 은행 입장에서는 별도의 신용심사를 통해 대출한도를 제한할 이유가 없다. 따라서 차입자 입장에서는 원한다면 큰 무리 없이 규제 한도 내 최대한의 대출을 받을 수 있다. 물론, 현실적으로 임대인이 최대한의 대출을 받아 가면서 주택을 지키고자 할지 알 수 없다. 하지만 보증금 부채가 있다는 것은 임대인이 갭투자를 했다는 것이므로 임대인은 일반적인 사람보다는 주택시장에 대한 믿음이 강한 편이라고 생각할 수 있으므로 대출을 받아가면서까지 주택을 지키고 싶어 할 가능성이 있다. 이와 같이 임대인의 최대 지불능력을 가정하는 것은 역전세 위험의 하한을 계산하는 셈이 되므로 결과 해석에 이를 참고할 필요가 있다.

다음으로는 임대인 표본에 실거래 표본을 연결하는 방식이다. 역전세는 임대인의 지불능력과 관계가 있으므로, 같은 주택에 대해 전세거래를 맺더라도 임대인이 누구냐에 따라 역전세 확률이 달라진다. 하지만 실거래 자료는 전수에 가까운 자료인데 반해 임대인 자료는 표본자료이므로, 정확한 연결보다는 확률적인 연결을 할 수밖에 없다. 따라서 각 거래가 각 임대인 표본과 연결되었을 때의 역전세 확률을 구한 후, 각 거래가 각 임대인 표본에 연결될 확률을 이용해 가중평균하는 방식을 택하였다. 그때 사용될 가중치는 임대인쪽

가중치와 실거래쪽 가중치를 각각 만들어, 주택 숫자를 매개로 연결하였다. 가중치는 소유주의 주택개수 확률을 나타내는 값으로 주택소유통계 자료를 통해 계산해 이용하였다. 주택소유통계는 가구 단위 자료의 경우 가구의 지역, 가구원수, 연령대, 보유 주택 공시가격 총합 정보 등이 있고 개별 주택 단위 정보는 지역, 주택유형, 주택 건축년도, 그리고 면적 정보 등이 있다.

임대인쪽 가중치는 가구 단위 자료를 지역(수도권/비수도권), 공시가격 총합(3분위로 나눔), 가구주 연령대(30대 이하, 40대, 50대, 60대, 70대 이상), 가구원수(1, 2, 3, 4+)를 기준으로 총  $2 \times 3 \times 5 \times 4 = 120$ 가지로 나누어, 각각에 대하여 2주택자, 3주택자, 4주택자 이상 비율을 계산하였다. 보증금을 받은 임대인을 가정하기 때문에, 자가 거주자라면 2주택 이상을 보유하고 있다고 보고 한정하여 비율을 계산하였다. 예를 들어, 가구 거주지역이 수도권, 가구원수 3명, 연령대 40대, 주택자산 공시가격 합이 전체 분포  $1/3 \sim 2/3$  수준인 가구의 표본을 모아 1주택자 비중, 2주택자 비중, 3주택자 비중, 4+주택자 비중을 계산하는 식이다. 이를 계산한 후, 가계금융복지조사 마이크로데이터의 임대인 표본 중 이와 동일한 특성을 지닌 표본에게 해당 확률을 부여한다. 주택소유통계는 주택자산의 공시가격 합을 제공하는 반면 가계금융복지조사는 주택의 시장가 합을 제공하므로, 값 자체가 아닌 분포에서의 위치를 기준으로 연결하였다. 다만, 현재 자가로 거주하는 것이 아니면서 기타 부동산이 있는 경우에는 1주택자일 가능성을 배제할 수 없으므로 주택 보유수에 대한 전체 비율(1, 2, 3, 4+ 주택)을 적용하였다.

실거래 데이터쪽 가중치는 주택 단위 데이터를 이용하여 마찬가지로, 지역(수도권/비수도권), 연식(기준년도-건축년도, 5년 이하, 10년 이하, 15년 이하, 20년 이하, 30년 이하·초과), 주택유형(아파트/이외), 면적(60m<sup>2</sup> 이하, 85m<sup>2</sup> 이하·초과)로 나누어 총  $2 \times 6 \times 2 \times 3 = 72$ 가지로 표본을 나누어 1, 2, 3, 4+ 주택을 보유한 사람의 비율을 계산하였다. 여기서 1주택자 비중은 자가 거주자를 모두 포함시켜 계산된다. 하지만 여기서는 임대인이 자가 거주하지 않으면서 기타 보유한 주택 1채를 임대 내어 준 경우만 포함해야 한다. 노영훈(2013)에 따르면 전체 1주택자 중 자기가 보유한 집에 거주하지 않으면서 별도로 보유한 주택을 빌려준 비율은 11.26%로, 이 연구에서도 이 값을 사용하였다. 이상적으로는 구체적으로 지역을 나눠야 하나, 가계금융복지조사 상 임대인의 지역 정보가 수도권/비수도권으로만 공개되어 있으므로 실거래 자료의 지역도 수도권/비수도권으로만 나눈다.

이러한 방식으로 가중치를 설정하는 것의 본질적 의미는, 여러 특성들을 살펴보았을 때 다주택자일 가능성이 높은 임대인은 다주택자로 분류될 확률을 높이고, 다주택자가 보유한 주택과 계약했을 가능성이 높은 전세계약은 다주택자와 계약될 확률을 높이는 것이다. 물론 이러한 방식이 가장 정확하게 현실을 반영하지는 못할 수는 있겠지만, 최소한 이러한 가중치가 없는 것보다는 현실을 잘 반영할 가능성이 높을 것이다. 실제로 그러한지는 분석결과에서 다시 살펴본다.

위에서 정리한 요인들을 모아서 역전세 확률, 역전세 시 깡통전세 확률을 계산하는 과정은 다음

과 같다.

(1) 전세가의 가격지수 변화율 구간별 개별 가격 변화율 분포, 전세가와 매매가의 결합 분포(joint distribution)를 구한다. 전세가의 조건부 분포는 전세 실거래 자료에 필요한 정보들을 결합한 후, 앞서 정리한 방법을 이용해 계산한다. 전세가와 매매가의 결합 조건부 분포는 전세 실거래 자료를 이용해 거래 시점의 매매가를 추정하고, 2년 후의 전세가와 매매가를 각각 추정해 한 주택에 대한 2년 매매가격 변화율과 전세가격 변화율을 함께 계산한다. 이를 이용해 결합분포를 도출할 수 있다. 이 때, 이 주택의 전세가율은 실제 거래된 전세가와 모형을 이용해 추정한 매매가의 비율이 된다.

(2) 임대인의 지불능력을 계산하여 임대인이 감내할 수 있는 전세가격 하락률을 계산한다. 이는 앞서 언급했던 임대인의 지불능력과 같다. 가계금융복지조사 마이크로데이터는 가구의 이자 지급액과 원금 상환액을 구분하여 공개한다. 이 자지급액은 그대로 사용하되, 앞서 언급한 바와 같이 원금상환액에서 조기상환액을 일부 제외하기 위해 최대 DSR 비율을 0.4라 보고, 가구  $i$ 의 기존 원리금 상환액은 다음과 같이 계산한다.

$$\begin{aligned} \text{보정 원리금 상환액}_i = & \min(\text{소득}_i \times 0.4 - \text{이자액}_i, \text{원금상환액}_i) \\ & + \text{이자지급액}_i \end{aligned} \quad (\text{식 } 1)$$

이를 이용해 임대 가구가 감내할 수 있는 보증금 하락폭은 다음과 같이 계산한다. 앞서 언급한 바와 같이, 보증금 차액 반환 목적의 대출에 대한 규제 완화를 감안, 규제 제한을 DTI(debt to income)



60%로 설정하였다.

$$\begin{aligned} \text{허용 보증금 하락폭}_i &= \text{금융자산}_i + \\ &\max(0, (0.6 - \text{보정원리금상환액}_i / \text{소득}_i) \\ &/ \text{이자율}) - \text{보증금}_i \end{aligned} \quad (\text{식 } 2)$$

각 임대가구 표본은 유사한 특성을 가진 가구를 대표하는 것이므로, 하락폭 자체를 이용하기 보다는 보증금 수준을 나눈 하락률 값을 사용하여 다양한 실거래 데이터와 연결하기 용이하도록 바꾼다.

$$\text{buffer}_i = \text{허용보증금하락폭}_i / \text{보증금}_i \quad (\text{식 } 3)$$

(3) 이를 이용하여 각 전세거래를 임대인 i와 맺었을 시 역전세가 발생할 확률  $P_i$ 를 다음과 같이 계산한다.

$$P_i = P(\text{2년 전세가격하락률} > \text{buffer}_i) \quad (\text{식 } 4)$$

이 확률은 (1)에서 도출한 분포에서 직접적으로 계산할 수 있다.

임밀하게는 다주택자가 보유하고 있는 각 주택의 전세가격에 대해 별도의 확률 분포를 적용해야 하나, 편의상 같은 임대인이 보유한 주택은 같은 가격 움직임을 보인다고 가정하였다. 이는 가격 변화율 간 상관관계가 1이라고 가정한 셈으로, 위험의 상한을 계산하는 보수적 접근이라는 점에서 실무적으로는 크게 무리하지 않다고 판단되나, 결과 해석 시 이에 유의할 필요는 있다.

(4) 각 실거래 건에 역전세가 발생할 확률은 임대인이 누구냐에 따라 달라진다. 따라서 가계금융복지조사의 임대인 정보 표본과 연결해야 하는

데, 이때 보증금 수준, 주택가격 수준에 따라 연결 가능한 임대인 표본을 제한하였다. 임대인의 보증금 부채 수준의 110%가 실거래 기록 보증금 수준 이상이면서, 기타주택 가격의 110%가 실거래 기록의 추정된 매매가 이상인 주택으로 표본을 한정하였다. 해당 주택 이외에 다른 주택도 가진 다주택자일 가능성을 고려하기 위해 실거래 기록의 매매가, 전세가 보다 더 많은 주택자산을 보유한 가구를 포함시켰다. 사용한 임대인 자료는 표본조사라는 점, 그리고 매매가 추정치의 오차를 고려, 표본 제한 과정에서 다소간 여유를 두었다. 또한, 수도권(서울특별시, 인천광역시, 경기도)의 거래 기록은 수도권 가구 표본과 연결, 비수도권 거래 기록은 비수도권 가구 표본과 연결하였다.

(5) 앞서 정리한 방식대로 주택소유통계를 이용해 임대인 표본에 가중치를 계산하고, (4)에서 선택한 실거래 기록에 대하여 실거래쪽 가중치를 부여하였다.

(6) 각 거래의 임대인이 보유 가능한 주택 수(1, 2, 3, 4+)에 대하여, 계산된 각 임대인의 역전세 확률을 임대인쪽 가중치를 이용해 가중평균하고, 이를 다시 거래기록 쪽 가중치를 이용해 가중평균하여 각 거래에서 역전세가 발생할 확률을 계산한다.

한 거래의 역전세 발생확률

$$= \sum_j \left( \frac{\sum_i w_{i,j}^h w_i^s P_i}{\sum_i w_{i,j}^h w_i^s} \right) \times w_j^t \quad (\text{식 } 5)$$

$P_i$ : 해당 거래를 임대인 i와 맺었다면 역전세가 될 확률 ((3)에서 구함).

$w_{i,j}^h$ : 임대인 i의 보유 주택이 j개일 확률,  $\sum_j w_{i,j}^h = 1$  for  $\forall i, j=1, 2, 3, 4+$ (임대인 쪽 확률, (5)에서 구

합).

$w_j^t$ : 해당 거래와 연결된 임대인의 보유 주택이  $j$ 개일 확률,  $\sum_j w_j^t = 1$ ,  $j=1, 2, 3, 4$ (거래정보 쪽 확률, (5)에서 구함).

$w_i^s$ : 가계금융복지조사 상 임대인  $i$ 의 표본가중치,  $\sum_i w_i^s = 1$ .

한 거래에서 역전세가 발생했을 때 강통전세 상태일 확률을 구하기 위해서는,  $P_i$  대신에 전세 가격 하락폭은 (식 3)보다 크고 동시에 매매가격은 (1-전세가율)보다 크게 하락할 확률을 대입하면 된다. 이 확률도 마찬가지로 (1)에서 구한다.

(7) 전세가격지수 변화를 시나리오별로 다른 개별 가격 변화율 분포를 이용하여 (2)~(6)을 반복한다.

#### IV. 분석결과

##### 1. 아파트 시장의 보증금 사고 위험 추정 결과

역전세 위험을 추정하기 위한 시나리오로 계약 시점 이후 시군구 단위 전세가격지수가 연간 1) 0%~2.5%, 2) -2.5%~0%, 3) -5.0%~2.5%로 변하는 시나리오를 설정하였다.

2022년에 계약이 체결(만기 도래 시점은 2024년)된 아파트 전세 건에 대한 분석 결과는 <표 5>, <표 6>에 나타내었다. 분석대상건수는 사용한 모든 정보가 포함된 건의 숫자를 나타내며, 전체 실거래 숫자를 병기해 분석 자료가 전체 모집단에서 차지하는 비중을 나타내었다. 중복되는 정보이므

<표 5> 2024년 만기 도래 전세건 중 역전세 및 강통전세 예상 비중(시나리오 1)

지역	분석대상건수 (전체 표본 수)	만기 역전세(%)	만기 역전세 및 강통전세(%)
전국	398,396 (629,625)	3.9	0.1
강원	6,900 (9,046)	2.6	0.2
경기	101,216 (204,672)	4.0	0.1
경남	15,183 (30,565)	2.8	0.2
경북	10,559 (18,093)	2.7	0.3
광주	11,961 (15,810)	2.9	0.2
대구	17,351 (19,226)	3.3	0.1
대전	14,916 (17,154)	3.2	0.1
부산	29,478 (35,830)	3.2	0.1
서울	118,670 (139,281)	4.9	0.0
울산	7,667 (8,944)	3.2	0.2
인천	34,474 (38,747)	3.9	0.1
전남	9,568 (19,678)	2.6	0.3
전북	4,564 (15,123)	2.5	0.3
제주	2,194 (2,298)	3.0	0.1
충남	9,632 (19,853)	2.6	0.2
충북	4,063 (17,643)	2.5	0.2

로 <표 5>에만 나타내고 <표 6>에는 생략하였다.

〈표 6〉 2024년 만기 도래 전세건 중 역전세 및 깡통전세 예상 비중(시나리오 2, 3)

지역	시나리오 2		시나리오 3	
	만기 역전세(%)	만기 역전세 및 깡통전세(%)	만기 역전세(%)	만기 역전세 및 깡통전세(%)
전국	10.9	0.5	21.7	1.6
강원	7.5	1.1	15.4	3.6
경기	11.2	0.4	22.3	1.3
경남	8.1	1.2	16.5	3.7
경북	7.7	1.6	15.8	4.6
광주	8.4	0.8	17.2	2.4
대구	9.5	0.6	19.3	2.1
대전	9.2	0.4	18.7	1.3
부산	9.2	0.4	18.7	1.5
서울	13.6	0.2	26.3	0.5
울산	9.0	1.0	18.4	3.4
인천	10.9	0.4	21.8	1.4
전남	7.3	1.3	15.0	3.8
전북	7.3	1.8	15.0	5.4
제주	8.6	0.4	17.7	1.3
충남	7.6	1.2	15.5	3.9
충북	7.1	1.3	14.6	3.9

전세 시장의 호조를 전망하는 시나리오 1에서는 전 지역에서 역전세 비중이 5% 미만일 것으로 예상된다. 또한, 역전세가 발생하더라도 깡통전세 상태인 비율도 최대 0.3%일 것으로 추정된다.

전세 시장의 횡보를 예상하는 시나리오 2 하에서는 수도권역의 역전세 확률이 10%를 넘길 것으로 예상된다. 다만, 역전세가 발생하더라도 깡통전세 상태일 확률은 0.5% 미만으로 계산된다. 정의상 역전세는 전세가격 하락분을 임대인이 지불할 수 없을 때 발생한다. 따라서 전세가격의 수준 자

체가 높은 수도권에서 하락폭 또한 높을 가능성이 높기 때문에 역전세가 발생할 가능성이 상대적으로 높게 계산된다. 반면에 깡통전세는 매매가격이 최초 보증금 수준보다 낮아져야 발생하기 때문에, 전세가율이 낮은 수도권의 발생확률이 낮다.

전세 시장이 하락할 경우(시나리오 3), 서울의 전세 중 26% 이상이 역전세일 것으로 예상된다. 하지만 이때도 깡통전세 확률은 0.5% 수준으로 예상된다. 반면, 역전세 확률이 낮았던 전라북도의 깡통전세 확률은 5.4%로 예상된다. 이는 전세가율이 높기 때문에 역전세 확률은 낮더라도 역전세가 발생한다면 깡통전세까지 동시에 발생할 확률은 높다는 것을 의미한다.

## 2. 분석 방식에 따른 위험 추정 결과 비교

분석 방식에 따른 역전세 추정 결과의 차이는 〈표 7〉에 정리하였다. 기본 방식은 다주택자나 가격 분포에 대한 고려를 하지 않은 선행 연구(김지혜 외, 2019; 한국은행, 2019)의 방식을 따라 계산한 결과를 나타낸다. 임대인 표본에 있는 임대보증금 값이 5%, 10% 하락했을 때 그 차액을 임대인의 지불능력으로 부담할 수 있는지를 판별한다. 가격 분포만 고려한 방식은 민병철(2021)의 방식을 따라 가격 분포는 고려하였지만 다주택자의 존재는 고려하지 않은 방식이다. 본 연구의 계산 결과는 마지막 열에 나타내었다. 개별 가격 변화율 분포를 고려할 경우, 조건이 되는 가격 지수 변화율은 구간으로 주어지는 반면 기본 방식은 특정 가격지수 변화율 값을 가정하게 된다. 따라서 기본 방식에서는 가격 지수 변화율 구간의 상한과

〈표 7〉 분석 방식별 추정된 아파트 전세거래의 역전세 확률 비교

가격지수 2년 변화율(%)	기본 방식(%)	가격지수 2년 변화율 구간(%)	가격 분포만 고려한 방식(%)	가격 분포, 다주택자 존재 고려한 방식(%)
5	0	0~5	1.71	3.89
0	0			
-5	5.99	-5~0	4.80	10.91
-10	10.07	-10.0~-5	9.59	21.66

주 : 1) 기본 방식: 선행 연구와 마찬가지로 모든 주택에 대한 동일한 가격 변화율을 가정, 다주택자의 존재를 고려하지 않은 경우.  
 2) 가격 분포만 고려한 방식: 가격지수 변화율에 대한 개별 주택가격 변화율의 조건부 분포를 적용, 다주택자의 존재는 고려하지 않은 경우.  
 3) 가격 분포, 다주택자 존재 고려한 방식: 개별 주택의 가격 변화율 분포와 다주택자의 존재를 모두 고려한 방식.

하한 값별 역전세 확률을 계산하였다. 계산 결과는 전국 평균 값을 나타내며, 만기 2년을 가정하였다. 계산 결과, 가격 분포만 고려한 방식은 가격지수 기준으로 계산한 결과보다 다소 높은 값을 나타내는 것으로 해석된다. 기본 방식은 가격지수가 하락하지 않으면 역전세가 발생하지 않는다고 보고, 가격 지수가 2년간 5% 하락할 때 5.99% 확률로 발생한다고 계산한다. 하지만 가격 분포를 고려했을 때, 가격지수 변화율 구간이 2년간 -5%~0%일 때 4.80% 발생한다고 계산되어 변화율 구간의 상한에 가까운 값인 것으로 나타난다. 마찬가지로 기본 방식을 따르면 가격지수가 2년간 10% 하락할 때 10.07% 하락한다고 계산되는데, 가격 변화율 분포를 고려하면 가격지수 변화율 구간이 2년간 -10%~5%일 때 9.59% 발생한다고 계산되어 마찬가지로 상한에 가까운 값이 계산된다. 이 연구에서와 같이 다주택자의 존재까지 고려할 경우, 역전세 발생 확률은 기본 방식이나 가격 분포만 고려한 방식에 비해 약 2배 가량 높은 것으로 나타난다.

이 계산 결과가 나타내는 숫자는 실제 세상에

서 역전세 사건이 발생할 확률과는 다소 차이가 있을 수 있다. 현실 세계에서는 임대인이 보증금을 돌려주기 어려울 경우, 서로 극단적인 상황을 피하기 위해 임차인과의 협상을 통해 가격을 조정하여 임차기간을 연장하기도 하고, 때에 따라서는 보증금 수준은 유지한 채 오히려 임대인이 임차인에게 이자를 주는 ‘역월세’가 발생하기도 하기 때문이다. 이런 경우는 계산상으로는 역전세가 발생했어야 하지만, 실제 세계에서는 역전세가 발생하지 않는 경우로, 기존 연구들과 이 연구의 계산 결과가 일종의 역전세 발생확률의 상한을 나타낸다고도 볼 수 있다.

직접적으로 개별 전세건에 대한 보증금 사고 여부를 알 수 없어, 간접적으로라도 계산 결과의 현실성을 판단해 보기 위해 HUG의 보증보험 관련 통계를 살펴보았다. 현재 시장에서 보증금반환 보증의 점유율이 가장 높은 HUG가 임대인 대신 보증금을 지급한 금액은 2023년 기준 4조 3,347억 원(채신화, 2024)이다. 통상 전세 만기가 2년 이므로 2023년에 사고가 발생한 건은 2021년에 거래가 이루어졌다고 가정<sup>1)</sup>하고 2021년의 전세

보증금 반환보증 공급 실적을 살펴보았다. 2021년의 전세보증금 반환보증 공급 실적은 51조 55,508억 원(HUG 경영공시)이므로 사고비율은 약 8.4% 수준이다. 2021년 대비 2023년의 KB 전세가격지수 변화율을 살펴보면, 1월: +3.53%, 3월: -1.73%, 6월: -6.34%, 9월: -9.88%, 12월: -11.30%로, <표 7>에 나타난 각 가격지수 변화율 구간이 고루 포함되어 있다. 자료의 부족으로 엄밀한 계산이 어려우므로 각 구간별 역전세 확률의 단순 평균값을 계산하면, 기본 방식은 4.02%, 두 번째 방식은 5.37%, 마지막 방식은 12.15%를 나타낸다. 관측된 단순 사고 비율인 8.4%는 기본 방식과 이 연구에서 제시한 값의 중간쯤에 해당하여, 기존 방식은 위험을 다소 과소평가, 이 연구의 방식은 다소 과대 평가하는 것으로 나타난다. 이 사고 비중은 아파트뿐 아니라 전체 주택유형에 대한 사고 비중이고, 건수 기준으로 역전세 확률을 계산한 <표 7>의 결과와 달리 금액 기준으로 계산한 것이므로 구체적인 해석은 주의를 요한다.

각 계산 방법에서 사용하는 가정과 자료, 계산 과정이 조금씩 달라 결과값을 단순히 비교하기보다는 구체적인 특성을 살펴볼 필요가 있다. 기본 방식은 다가구 주택 거주자를 제외한 전체 임대인 표본을 대상으로 하므로, 사실 아파트의 역전세 확률이 아닌 다가구 주택을 제외한 전체 임대차 시장의 역전세 확률을 나타낸다. 따라서 위에서 계산한 8.4%와 주택 유형 측면에서는 어느 정도 직접적인 비교가 가능하다. 물론, 2022년의 임대인 표본을 사용하여 2024년에 만기가 도래하는

건에 대한 역전세 확률을 계산한 것이므로 2023년의 사고 비중과는 다소 차이가 있을 수 있다. 2023년 보증보험 사고액이 역대 최고치이긴 했지만, 2024년 1월에 HUG가 세입자에게 대신 내어준 보증금 금액은 2023년 1월의 두 배 수준(박초롱, 2024) 이고, 주택시장의 고점에 계약되어 올해 만기가 돌아올 건들이 아직 많이 있으므로, 2024년의 사고율이 2023년에 비해 크게 떨어질 것이라고 볼만한 근거는 현재로서는 충분하지 않다. 따라서 4.02%라는 계산 결과는 8.4%라는 실제 관측치와 비교해 위험을 어느 정도 과소평가하고 있다고 판단된다. 더욱이, 이 계산 방식은 앞서 언급한 바와 같이 실제 임대인이 보증금을 돌려줄 능력은 되지 않지만 협상을 통해서 극단적일 상황을 피하는 경우를 배제하므로, 실제 위험을 더더욱 과소평가하고 있다고 해석된다.

가격 분포만 고려한 방식은 전체 임대인 표본을 대상으로 하되, 아파트 전세가격의 가격 변화율 분포를 적용한 방식이다. 가격 변화율 분포를 사용하였으므로, 기본 방식과는 달리 가격지수가 하락하지 않더라도 발생할 수 있는 역전세 확률을 계산할 수 있다. 하지만 민병철(2023b)에 따르면 아파트는 빌라에 비해 가격 변동성이 큰데, 이 계산 결과는 임대인의 보유 주택유형을 알 수 없어 아파트의 가격 변동률 분포만을 적용한 결과이기 때문에, 데이터가 보강된다면 실제 계산 결과는 더 낮은 값을 나타낼 것으로 예상된다. 따라서 5.37%라는 결과는 마찬가지로 실제 관측치인 8.4%와 비교했을 때 어느 정도 위험을 과소평가

1) 엄밀하게는, 사고가 발생한 시점부터 대위변제가 이루어지기까지 통상 1~2개월이 소요된다. 하지만 월별로 나누어서 공개된 자료가 없기 때문에, 사고 발생과 대위변제 간 시차는 고려하지 않고 논의를 전개한다.



하고 있는 것으로 보인다.

마지막으로 가격 변화율 분포뿐 아니라 다주택자의 존재까지 고려한 계산 결과는 산술적으로는 12.15%로 기준 관측치인 8.4%보다 다소 높게 나온다. 하지만 앞서 언급한 바와 같이 마찬가지로 이 계산 결과는 상대적으로 변동성이 높은 아파트의 가격 변동을 분포만을 적용한 결과이고, 계산 방식상 협상을 통해 극단적인 상황을 피하는 경우를 고려하지 않으므로 위험의 상한을 계산한다는 측면이 있다. 따라서 추후에 더 구체적인 데이터를 확보할 수 있다면 세 가지 방식 중 현실에 가장 가까운 추정치를 도출할 수 있는 방식으로 판단된다.

## V. 결론 및 시사점

이 연구에서는 아파트 시장에서의 역전세 및 역전세 시 깡통전세 위험을 추정하였다. 주택소유통계 자료를 이용해 다주택자의 존재를 고려하였으며, 머신러닝 기법을 이용해 개별 주택에 대한 매매가와 전세가 변화율의 결합분포를 추정하여 전세 거래의 만기 시 보증금 미반환 위험 추정에 사용하였다.

분석 결과, 역전세가 일부 발생하더라도, 해당 주택이 깡통전세 상태일 가능성은 낮은 것으로 추정된다. 이럴 경우, 주택이 경매로 넘어가 보증금을 대부분 회수할 수 있게 된다. 보증금 수준이 높은 수도권의 역전세 발생 확률은 상대적으로 높지만, 상대적으로 낮은 전세가를 덕에 깡통전세 발생 확률은 기타지역보다 낮다.

역전세나 깡통전세는 가격 하락으로 촉발되는

현상이므로, 향후 주택가격지수의 향방에 따라 그 위험 수준이 좌우된다. 현재 만기가 남아있는 전세 건 중 고점에서 거래가 이루어진 건들의 경우 만기까지의 주택시장 등락에 크게 영향을 받을 것이다.

이 연구의 의의는 최초로 다주택자의 존재를 고려한 위험을 계산하였다는 점과 역전세와 깡통전세가 동시에 발생하여 최종적으로 보증금 손실이 발생할 가능성을 추정하는 방식을 제시하였다는 데 있다. 몇 가지 가정을 통해 살펴본 결과, 기존 방식과 같이 다주택자의 존재를 고려하지 않을 경우 실제 리스크를 다소 과소평가함을 알 수 있었다. 또한, 개념적으로 볼 때 역전세 상태라도 깡통전세 상태가 아니라면 최종적으로는 보증금 손실이 발생하지 않을 수 있는데, 이를 모두 고려하여 아파트에서 보증금이 손실될 위험을 계산하였다. 또한, 개별 주택에 대한 매매가와 전세가 변화율의 결합분포가 필요한데, 한 주택에 대해 실거래 데이터 기반으로 매매가와 전세가를 동시에 추정하기 어렵다는 한계를 머신러닝 기법을 이용해 극복하고자 하였다.

이 연구의 한계는 아파트에서의 보증금 손실 위험만을 계산하였고 빌라의 위험은 추정하지 못했다는 점에 있다. 전세 가격 하락으로 촉발되는 역전세가 보증금 손실의 주 경로인 아파트와는 달리, 빌라 시장에서는 후속 세입자가 존재하지 않아 보증금을 돌려주지 못하게 되는 방식으로 보증금 손실 위험이 발생하는 것으로 파악된다. 이럴 경우, 가격의 움직임보다는 빌라 시장의 거래량이 중요한 요인이 되며, 이는 빌라에 대한 전세 세입자들의 인식에 크게 좌우된다. 이는 기존의 방

식과는 전혀 다른 접근법이 필요할 수 있으며, 최근의 경향과 같이 빌라의 전세거래가 줄어든다면, 극단적으로 후속 세입자가 없을 것이라는 것을 전제로 위험을 분석해야 할 수도 있다. 이는 후속 연구의 몫이다.

## ORCID

민병철 <https://orcid.org/0000-0003-4295-5748>

## 참고문헌

1. 국토교통부. (2022). *임차인 재산 보호와 주거안정 지원을 위한 전세사기 피해 방지방안*. [https://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m\\_71/dtl.jsp?id=95087138](https://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_71/dtl.jsp?id=95087138)
2. 김기중, 강현도, 고승욱. (2023). 주택의 물리적 특성과 근린환경 특성이 고위험 전세가율에 영향을 미치는가?: 강통전세 여부를 중심으로. *주택도시금융연구*, 8(2), 55-75.
3. 김성우, 정진섭. (2023). 패널로짓모형을 통한 아파트 전세시장 역전세 연구. *한국비교정부학보*, 27(1), 119-132.
4. 김지혜, 이길제, 하서진. (2019). *주택 역전세 현황과 임차인 보호를 위한 정책 개선 방안: 전세보증보험 제도 개선방안을 중심으로*(수시보고서 19-05). 국토연구원.
5. 김진우. (2022). 고위험 전세와 전세보증금 미반환 위험의 상관관계 분석: 서울시 전세보증사고를 중심으로. *부동산학연구*, 28(4), 55-69.
6. 노영훈. (2013). 우리나라 주택소유 및 점유유형별 가구들의 보유세 및 부채부담 분포연구. *2013년도 한국재정학회 춘계정기학술대회 학술대회는문집* (pp. 453-479). 한국재정학회.
7. 민병철. (2021). 전세가격 변동률 분포를 활용한 역전세 위험의 측정. *부동산학연구*, 27(2), 63-75.
8. 민병철. (2023a). 한국의 그림자금융 전세?: 미국 금융위기와 비교해 본 현재 상황. *주택금융리서치*, 31, 18-31.
9. 민병철. (2023b). *머신러닝 기법을 이용한 아파트와 빌라의 가격 변동률 분포 특성 분석*. 주택금융연구원.
10. 민병철. (2023c). 강통전세의 발생 확률 추정. *주택도시금융연구*, 8(1), 5-18.
11. 박진백, 김지혜, 권전우. (2022). *전세 레버리지 리스크 추정과 정책대응 방안 연구*(수시보고서 22-08). 국토연구원.
12. 박초롱. (2024.2.16.). *여전한 전세 보증사고... 새해 첫 달에만 3천억 원 규모*. 연합뉴스. <https://www.yna.co.kr/view/AKR202402160406000003>
13. 조문규. (2024.3.21.). *전세사기 수도권이 63%, 40세 미만인 73%... 국토부, 1073명 추가 피해결정*. 중앙일보. <https://www.joongang.co.kr/article/25236788>
14. 채신화. (2024.1.16.). *지난해 제때 못 받은 전세금 4조 3000억 원 '역대 최대'*. 비즈워치. [https://news.bizwatch.co.kr/article/real\\_estate/2024/01/16/0016](https://news.bizwatch.co.kr/article/real_estate/2024/01/16/0016)
15. 통계청. (2021). *주택소유통계(인가용)*. <https://mdis.kostat.go.kr/doi/doiDesc.do?p=R.101080>
16. 통계청. (2022). *가계금융복지조사(공공용)*. <https://mdis.kostat.go.kr/doi/doiDesc.do?p=P.930001>
17. 한국은행. (2019). *최근 전세시장 상황 및 관련 영향 점검*. <https://www.bok.or.kr/portal/bbs/P0000559/view.do?nttlId=10050622&menuNo=200690>
18. 한국은행. (2023). *경제전망보고서(2023. 5)*. 한국

은행.

19. 황세은, 장희순. (2023). 전세사기 유형별분석 및 해결방안. *주거환경*, 21(1), 21-36.
20. Caruana, R., Niculescu-Mizil, A., Crew, G., & Ksikes, A. (2004). Ensemble selection from libraries of models. In *Proceedings of the Twenty-First International Conference on Machine Learning* (p. 18).
21. Copeland, A., Martin, A., & Walker, M. (2014). Repo runs: Evidence from the tri-party repo market. *The Journal of Finance*, 69(6), 2343-2380.
22. Gorton, G., & Metrick, A. (2012). Securitized banking and the run on repo. *Journal of Financial Economics*, 104(3), 425-451.

논문접수일: 2024년 5월 18일

심사(수정)일: 2024년 6월 21일

게재확정일: 2024년 7월 19일

## 국문초록

이 연구는 아파트 시장의 보증금 사고 위험을 분석하는 것을 목표로 한다. 기존의 연구에서는 다주택자의 존재를 고려하지 못했고, 역전세가 발생했을 때 담보주택이 깡통전세 상태일 위험을 분석하지 않았다는 한계가 있었다. 이 연구에서는 첫 번째 문제는 임대인의 주택 숫자에 대한 확률분포를 이용하여 임대인 표본과 실거래 표본을 확률적으로 연결하는 방식으로 해결하였다. 두 번째 문제는 개별 주택에 대하여 매매와 전세 실거래가 동시에 발생하는 경우가 드물다는 점에 기인하는데, 거래가 존재하지 않더라도 가격을 추정할 수 있는 머신러닝 기법을 이용해 이런 한계를 극복하고자 하였다. 분석 결과, 아파트 역전세 위험은 수도권을 중심으로 일정 수준 존재하긴 하나, 깡통전세 상태가 되어 경매 후에도 보증금 손실이 발생할 가능성은 미미하다는 것을 확인하였다. 또한, 이 연구의 계산 방식은 기존 방식과 비교해 현실에서 관측되는 값에 더 가까운 결과를 도출하는 것으로 파악된다. 이러한 결과는 전세 위험에 대한 이해를 높이는 데 기여할 것으로 기대된다.

주제어 : 주택시장, 깡통전세, 역전세